네크워크 중심전의 이해와 추진 현황

박휘락 *

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 네트워크 중심전의 기본 개념
Ⅲ. 네크워크 중심전의 적용사례와 추진실태
Ⅳ. 네크워크 중심전에 대한 분석과 한국군의 수용 방향
Ⅴ. 결론

Ⅰ. 서론

그 개념 자체가 전적으로 새로운 것은 아니라고 하더라도 '정보화시대에 부상하고 있는 전쟁이론(an emerging theory of war in Information Age)'[1]으로서 네트워크 중심전(NCW: Network-Centric Warfare)[2]이라는 용어가 적극적으로 사용되고 있다. 미군이 군사혁신(RMA: Revolution in Military Affairs)을 추진하는 과정에서 정리되기 시작한 이 개념은 1998년 미 해군의 세제독(Vice Admiral Arthur Cebrowski)과 가르스트카(John Garstka)가 공동으로 작성한 논문을 통하여 본격적으로 소개되었다.[3] 최초에 이

* 국방대학교 교수, hrpak@hanmail.net

1) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare* (Washington D. C.: U.S. Department of Defense, 2005. 1), p. 3.

2) '네트워크 중심'에 대비되는 개념은 '발사수단 중심(platform-centric)'이다. 네크워크 중심전은 그러한 발사수단들을 네트워크를 통하여 연결함으로써 제반 구성요소들의 상승효과(synergy)를 극대화한다는 개념에서 만들어졌다.

3) "One of the first clear, compelling descriptions of 'network-centric warfare' was published in a 1998 *U.S. Naval Institute Proceedings* article." Office of Force Transformation, The Implementation of Network-Centric Warfare p.7; 세브로스키와 가르스트카가 쓴 원래 논문은 다

는 해군의 군사력 변환과 관련하여 발전되었으나 현재는 럼스펠드(Donald H. Rumsfeld) 국방장관이 추진하고 있는 군사력 변환(Force Transformation)의 핵심으로 추진되고 있고, 점차 범세계적으로 확산되고 있다.

최근에 한국군 내에서도 네트워크 중심전이라는 용어가 자주 사용되고 있고, 이의 내용과 세계적인 발전 동향이 소개 및 전파되고 있으며, 이를 수용하는 방향에 대한 연구와 토의가 진행되고 있다. 그러나 토의의 수준이 네트워크 중심전의 비중에 상응할만큼 활발하다고 보기는 어렵고, 체계적인 정리 및 소개가 미흡함에 따라서 사람마다 그 개념을 상이하게 인식하거나 공감대 형성이 미흡한 실정이라고 할 것이다.

정보화시대에 부응한다는 차원에서 네트워크 중심전을 실질적으로 구현하기 위해서는 우선은 네트워크 중심전에 관한 기본적인 내용을 함축적이면서 핵심적으로 소화 및 정리하여 장병들에게 전파하고, 이를 통하여 군간부들이 네트워크 중심전에 대하여 정확하면서도 포괄적으로 이해할 수 있도록 노력할 필요가 있다. 특히 네트워크 중심전은 미군이 창안하고 추진해 온 개념이기 때문에, 우선적으로 미군이 추진하고 있는 네트워크 중심전의 기본개념을 이해하고, 우리에게 적합한 수용방향을 모색할 필요가 있다.

따라서 본고에서는 우선 미군들이 추진하고 있는 네트워크 중심전의 개념을 정리하여 소개하고, 네트워크 중심전의 적용 사례와 추진현황을 살펴본 다음, 네트워크 중심전의 장점과 제한사항을 분석하여 한국군의 입장에서 수용해 나가야할 방향을 제시하고자 한다. 특히 미군 내에서 네트워크 중심전의 이론 발전과 추진에 주도적인 역할을 수행해 온 미국방부의 '군사력 변환실(Office of Force Transformation)'에서 발간한 자료와, 비판적인 입장에서 분석한 의회보고서 등 공식적인 문서를 중점적으로 활용함으로써 출처의 권위를 보장하고, 시각의 균형성을 보장하고자 한다.

Ⅱ. 네트워크 중심전의 기본 개념

1. 네트워크 중심전의 발전 경과와 개념

음의 인터넷 사이트를 참조. Vice Admiral Arthur K. Cebrowski and John J. Garstka, "Network-Centric Warfare: Its Origin and Future," U. S. Naval Institute Proceedings, January 1998; Available: http://www.usni.or/Proceedings/Articles98/PROcebrowski.htm (검색일: 00.11.21).

정보화시대에 들어서면서 미국은 군사혁신을 통하여 정보기술을 비롯한 현 시대의 기술적 성과를 군사부문에 반영하고자 노력하였는데, 그 산물 중의 하나가 네트워크 중심전이다. 현대의 발전된 컴퓨터 기술이 군대에 도입되어 지휘통제통신체계의 혁신이 일어날 수 있었고, 이를 통하여 모든 부대와 개인들을 네트워크로 연결한다는 개념이 가능하게 되었기 때문이다. 무기체계 면에서도 정밀타격능력의 발전으로 인하여 이제는 표적을 정확하게 파악하기만 하면 즉각적인 제압이 가능하고, 부대의 기동성이 증대되어 물리적 공간과 시간의 제한사항이 축소되고 있다. 따라서 네트워크 중심전은 이러한 현대 군대의 발전성과를 통합할 수 있는 하나의 개념으로서 제시되었다.

네트워크 중심전은 미국의 사회적 변화를 군에 적용시키고자 하는 노력을 배경으로 하고 있다. 네트워크 중심전이라는 용어를 확산시키는 데 주도적인 역할을 한 세브로스키와 가르스트카에 의하면, 미국 사회는 ① 플랫폼(platform)에서부터 네트워크로 초점이 전환되었고(the shift in focus from the platform to the network) ② 독립된 개체로 인식하는 시각에서부터 지속적으로 진화하는 생태계를 구성하는 부분으로서 인식하는 시각으로 전환되었으며(the shift from viewing actors as independent to viewing them as part of a continuously adapting ecosystem) ③ 변화하는 생태계에 적응하거나 생존하기 위한 전략적 선택들이 중시되고 있다(the importance of making strategic choices to adapt or even survive in such changing ecosystems)는 것이다.[4] 따라서 군도 사회의 한 부분이기 때문에, 각 부대 및 무기체계간의 연결을 중시해야 하고, 이들의 개별적인 활동은 최소화한 채 연결된 전체 속의 부분으로 기능하도록 해야 하며, 이러한 '전략적 선택'을 통하여 미래의 변화되는 전쟁환경에 적응해 나가야 한다는 것이다.[5]

이러한 문제의식 하에서 미군들은 90년대 후반부터 네트워크 중심전을 연구하기 시작하였고, 국방부의 적극적인 지원에 힘입어 그의 이론적 기반을 확대하였으며,[6] 이에

---

4) Vice Admiral Arthur K. Cebrowski and John J. Garstka, "Network-Centric Warfare: Its Origin and Future." 참조.

5) Ibid.; 네트워크 중심전은 정보화시대 전쟁이 내포하고 있는 복합적인 상황에 적응하거나 그러한 상황을 효과적으로 통제하기 위하여 불가피한 군대의 '전략적 선택'이라는 의미이다. '복합성 이론(complexity theory)' 차원에서 네트워크 중심전의 필요성을 강조하고 있는 논문은, James Moffat, *Complexity Theory and Network Centric Warfare* (DoD Command and Control Research Program, 2003). 참조.

6) 미군들이 대표적인 연구결과로 언급하고 있는 책자는 아래와 같다. David S. Alberts, John J Gastica, and Frederick P. Stein, Network Centric Warfare: *Developing and Leveraging Information Superiority*, 2nd edition(revised) (Washington, DC: DoD CCRP, 2000).; David S. Alberts, John J Gastica, Richard E. Hayes, and David A. Signori, Understanding Information Age Warfare (Washington, DC: DoD CCRP, 2001); David S. Alberts, Information Age

대한 토의를 활성화하고, 공감대를 넓혀왔다. 그러다가 부시행정부 출범 이후 세브로스키와 가르스트카가 럼스펠드장관에 의하여 발탁되어 미군의 변환을 주도하는 역할을 지니게 됨으로써[7] 네트워트 중심전 이론에 대한 활발한 토론이 공식화되고, 실질적인 추진방향이 토의되기 시작하였으며, 미군뿐만 아니라 전 세계적 차원으로 확산되기 시작하였다.

2001년의 아프가니스탄전쟁('항구적 자유작전, OEF: Operation Enduring Freedom')과 2003년의 이라크전쟁('이라크자유작전, OIF: Operation Iraqi Freedom')을 통하여 네트워크 중심전의 개념은 실전에 적용될 기회를 가짐으로써 그 타당성이 점검되고 구현이 가속화되기 시작하였다. 분석자에 따라서 견해가 다를 수 있지만, 대체적으로 아프가니스탄과 이라크 전쟁을 통하여 네트워크 중심전 이론의 타당성과 위력이 입증되었고, 그 결과로써 네트워크 중심전은 미군 사이에 상당한 공감대를 형성하게 되었다.

네크워크 중심전 이외에도 현재 미군은 '효과기반작전(EBO: Effects-Based Operations)'[8], '신속결정작전(RDO: Rapid Decisive Operations)' 등의 다양한 개념을 창안하고 토의하여 왔고[9], 이러한 개념들은 미군의 현재 및 미래전 수행개념서라고 할 수 있는 「합동작전개념서(JOpsC:Joint Operations Concept」[10]를 통하여 실천적인 내용으로 통합되었다

Transformation: Getting to a 21st Century Military (revised) (Washington, DC: DoD CCRP, June 2002); Edward A. Smith, Jr., Effects-Based Operations: Applying Network-Centric Warfare in Peace, Crisis, and War (Washington, DC: DoD CCRP, 2002).

7) 럼스펠드 국방장관에 의하여 세브로스키는 국방부의 '군사력변환실장(Director, Office of Force Transformation)'으로, 가르스트카는 군사력변환실 내에서 개념 및 운용분야를 발전시키는 책임을 맡게 되었다.

8) 효과기반작전에 대한 추가적인 이해를 위해서는 다음을 참조. 박휘락, 「효과기반작전(EBO)에 대한 종합적 이해」, 주간국방논단 제1062호 (2005. 8. 29).

9) 효과기반작전, 신속결정작전, 네트워크 중심전 등의 용어와 개념이 소개되면서 그의 내용, 그들 간의 관계들이 분석자에 따라서 다양한 형태로 기술되어, 다소간의 혼란이 발생하고 있다. 이들은 현재 미군이 적용 및 발전시키고 있는 작전수행개념을 어떤 시각에서, 그리고 어떤 측면을 강조하여 표현하느냐에 명칭이 달라지기 때문이다. 현재로 이들 중에서 어느 것도 미군의 공식적인 미래작전수행개념으로 채택된 것은 아니고, 미군 내에서도 상이한 설명이 적지 않으며, 한국군에서는 연구자가 접촉한 자료나 파악한 내용에 따라서 다르게 이해하는 경향이 있다. 따라서 미군사이론가의 설명이나 미 합동전력사령부나 각군의 연구보고서보다는 미국방부나 합참에서 공식적으로 발간된 문서를 중심으로 이해하는 것이 가장 적절하다고 할 것이다.

10) 미군들은 나선형 개발(Spiral Development)이라는 개념 하에 현재와 미래간의 지속적인 연결을 강화한다는 차원에서 과거 「미래합동작전개념(Concept of Future Joint Operations)」의 위상에 해당되는 문서로서 「합동작전개념서(*JOpsC:Joint Operations Concept)*」를 새로이 설정하여 현재 및 미래의 공식적인 작전수행개념을 정립하고 있다. 미군은 최상위개념(Capstone Concept)과 이를 지원하는 운용개념(Operating Concept), 기능별 개념(Functional Concept), 그리고 통합개념(Integrating Concept)으로 체계화하여 발전시키고 있는 바, 2003년

고 할 수 있는데, 그 중에서 「합동작전개념서」의 내용에 가장 중대한 영향을 미쳤고,[11] '국방변환(defense transformation)을 위한 현 행정부의 핵심부분을 형성하여'[12] 미 국방부와 각군에서 가장 적극적으로 추진해 온 개념이 바로 이 네트워크 중심전이라고 할 수 있다.

네트워크 중심전은 컴퓨터의 자료 처리 능력과 네트워크로 연결된 통신기술의 능력을 활용하여 정보의 공유를 보장함으로써 군사력의 효율성을 향상한다는 개념으로서, 미군들은 '네 가지 기본 원리(Four Basic Tenets)'라고 명명하여 네트워크 중심전이 작용하는 원리를 설명하고 있다. 즉 ① 네트워크화된 군사력은 정보의 공유정도를 개선하고(A robustly networked force improves information sharing) ② 정보의 공유는 정보의 질과 상황인식의 공유정도를 향상시키며(Information sharing enhances the quality of information and shared situational awareness) ③ 상황인식의 공유는 공동노력과 자체 동시통합[13]을 가능하게 하면서 지속성과 지휘속도를 향상시키고(Shared situational awareness enables collaboration and self-synchronization, and enhances sustainability and speed of command) ④ 이러한 과정은 결과적으로 임무수행의 효과성을 극적일 정도로 증대시킨다(These, in turn, dramatically increase mission effectiveness)는 것이다.[14]

즉 미국방부의 군사력변환실에서 발간한 「네트워크 중심전의 구현(The implementation of Network-Centric Warfare)」에 의하면 네트워크 중심전은, "센서(sensors), 의사결정자(decisionmakers) 및 타격요소(shooters)들을 네트워크로 연결하여 상황인식의 공유(shared awareness), 지휘속도의 증가(increased speed of command), 고도의 작전템포(high tempo of operation), 치명성의 강화(greater lethality), 생존성의 증대(increased survivability) 및 자체동시통합(self-synchronization)을 달성함으로써 전투력을 증대시킨다. 본질적으로 그것은 전장 내에서 우군들을 효과적으로 연결시키고, 상황에 대한 정보공유를 향상시키며, 군사작전의 모든 수준에서 신속하고 효과적인 결심을 가능하게 하고, 작전수행의 속도 증대시킴으로써 정보의 우위를 전투력으로 전환(translates

---

11월에 국방장관에게 보고하여 공식적으로 발간한 이후, 지속적으로 최신화해 오고 있다. Department of Defense, Joint Operations Concepts (Washington, DC, 2003. 11) 참조.

11) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare* (Washington D. C., 2005), p. 27.

12) The Library of Congress, *Network Centric Warfare: Background and Oversight Issues for Congress,* CRS Report for Congress (June2, 2004), p. 1.

13) 외부적인 조치에 의해서가 아니라, 체계 스스로가 체계 전체의 노력을 동시통합하려는 경향이나 능력을 말한다.

14) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare*, p.7.

information advantage into combat power)시키는 것이다."[15]

2. 네트워크 중심전의 주요 내용

가. 군사력의 연결을 통한 효율성의 극대화

네트워크 중심전의 가장 기본적인 내용은 군사력을 네트워크로 연결함으로써 분산되어 있지만 집중되어 있는 것처럼 운용하고, 공간적이거나 시간적인 제한사항을 극복하도록 한다는 것이다. 따라서 네트워크 중심전의 중요한 요소는 적에 비해 더욱 체계적으로 군사력들을 연결하는 것이며, 그 방편으로서 현대의 첨단 과학기술, 특히 컴퓨터를 중심으로 한 첨단 장비와 소프트웨어를 활용한다. 그래서 미군들의 경우 현재 범지구정보망(Global Information Grid) 구축을 추진하고 있고, 각군도 예하의 부대들을 효과적으로 연결할 수 있도록 다양한 네트워크를 개발하고 있으며, 국방부/합참에서는 이들 간의 상호운용성(interoperability)을 확보해 나가고 있다.

네트워크로 연결된 군사력의 효율성을 극대화하기 위해서는 연결된 군사력의 자유롭고 융통성있는 사용을 보장할 수 있는 사고와 의식, 즉 문화의 변화가 병행되어야 한다. 합동작전을 위한 네트워크가 구비되어 있다 하더라도 합동 차원의 교리, 의식, 문화가 발전되어 있지 않으면 실질적인 합동작전이 이루어질 수 없는 것과 같다. 세브로스키에 의하면, "네트워크 중심전을 구현한다는 것은 정보기술이 아니라 무엇보다 인간의 행동에 관한 것이다. '네트워크(network)'는 명사인 반면에 '네트워크로 연결하다(to network)'는 동사이다. 그래서 특정한 부대 또는 국방부 전체가 네트워크 중심전의 위력을 활용하는 정도를 점검할 경우에, 네트워크로 연결된 환경 내에서의 인간의 행동에 초점을 맞추어야 한다."[16]

나. 정보우위(information superiority)를 바탕으로 지휘 속도 향상

네트워크 중심전은 정보우위를 달성하는 데 중점을 두고 있다. 미군들이 '네 가지 기본 원리(Four Basic Tenets)'라고 명명하여 설명하고 있는 데에서도 강조되고 있듯이, 네트워크 중심전을 수행하면 전장에서 적보다 먼저 정확하게 제반 상황을 파악한다. 그리고 이것을 모든 사람들이 공유함으로써 대응의 시간을 단축시키고 대응 조치의 정확성을 기하게 된다. 즉 네트워크 중심전은 산업화시대에서 정보화시대로 변화되면서 정

15) Ibid., pp. 4-5.
16) Ibid p. 4.

보(information)라는 새로운 힘의 근원을 식별하고 그것을 전쟁에 최대한 활용하는 개념으로서, 지금까지의 전쟁에서는 무기나 병력의 수를 중심으로 하는 '투입(input)'에 관한 사항이 기준이었다면, 네트워크 중심전에서는 정보우위를 가늠할 수 있는 속도, 최신화의 빈도, 혁신의 정도 등 '산출(output)'에 관한 사항이 기준이 된다고 말한다.[17]

이러한 정보우위 결과로써 네트워크 중심전은 의사결정 사이클을 빠르게 순환시킴으로써 의사결정에 있어서 상대적 우위를 확보하게 한다.[18] 충분하고 정확한 정보가 실시간에 제공되는 만큼 전장의 불확실성이 해소되고 명확한 의사결정이 가능해지기 때문이다. 현대전에서 가장 일반적으로 사용되고 있는 의사결정 사이클인 보이드(John R. Boyd)의 'Observe(관측)-Orient(지향)-Decide(결정)-Act(행동)'에 있어서 네트워크 중심전은 특히 '관측'과 '지향'의 단계를 단축시킴으로써, 후속되는 '결정'과 '행동'의 질을 향상시키며,[19] 지휘의 속도(the speed of command)를 높인다고 말한다.

정보우위와 지휘의 속도를 바탕으로 한 네트워크 중심전은 적의 의사결정 사이클을 파악하고, 적의 의사결정 사이클보다 앞서서 필요한 조치를 취함으로써 결정적인 효과를 획득할 수 있다. 우리 군사력이 네트워크를 통하여 연결되어 있으면, 적이 '관측-지향-결정-행동'하는 각 단계에서 적이 취하고 있는 내용을 파악하고, 그에 맞도록 우리의 행동을 조정하거나 적보다 한발 앞서서 행동할 수 있기 때문이다. 나아가 네트워크 중심전을 통하여 우리의 행동이 적의 의사결정에 영향을 끼치도록 보장함으로서 우리가 적 의사결정 사이클의 한 부분으로 기능하고(getting inside enemy OODA loops), 적으로 하여금 어떠한 방책도 선택할 수 없는 상황에 빠뜨림으로서 적의 의사결정 사이클 자체를 와해시키고 적을 속수무책의 상태로 만들게 된다(lock-out effect).[20]

다. 전쟁의 모든 영역, 수준, 형태에 적용

네트워크 중심전은 전쟁의 물리, 정보, 인지, 사회의 4가지 영역에 걸쳐 있고 그 공통되는 부분을 핵심적인 대상으로 한다. 즉 네트워크 중심전은 군사력의 시간적 공간적

---

17) Ibid., p. 16.
18) 노훈, 손태종, 「NCW: 선진국 동향과 우리 군의 과제」, p. 3.
19) Edward A. Smith, *Network-Centric Warfare: What's the Point*, Available: http://www.nwc. navy.mil/press/Review/2001/Winter/art4-w01.htm(검색일: 2005. 7. 11).
20) Ibid. 'lock -out'이라는 말은 열쇠가 없는 상태에서 문을 잠궈버려 어떻게 할 방법이 없는 상태를 말하는데, 네트워크 중심전을 구현할 수 있게 되면 적의 모든 대안을 사전에 봉쇄할 수 있기 때문에 적을 그러한 상태에 빠뜨릴 수 있다는 것이다.

이동에 관한 물리적 영역(physical domain), 정보의 창출 활용, 전파에 관한 정보의 영역(information domain), 전투원들의 심리에 관한 인지적 영역(cognitive domain), 그리고 인간관계와 문화에 관한 사회적 영역(social domain)을 연결시키고, 그러한 4가지 영역이 만나는 곳의 중심에 위치하고 있다(NCW exists at the very center where all four domains intersect).[21]

네트워크 중심전은 최초에는 전술적인 측면에 치중하여 발전되었으나 현재에는 작전술적인 차원에 중점을 두고 있다. 나아가 미군들은 네트워크 중심전이 전략적인 수준까지도 충분히 확대되어 적용될 수 있다는 개념 하에 그 적용범위를 확대하여 추진하고 있다.[22] 대신에 영국을 비롯한 유럽의 국가들은 우선 전술적이거나 작전적인 수준에서 네트워크의 이점을 확실하게 경험한 이후에, 전략적인 수준으로의 격상 여부를 검토한다는 입장이라고 할 수 있다.

네트워크 중심전은 전투작전에서부터 안정화작전 및 평화유지활동에 이르기까지 모든 군사작전 영역에 적용된다.[23] 이라크 전쟁에서는 주요 전투작전 위주로 네트워크 중심전이 적용되고 실험되었지만, 네트워크 중심전은 대테러전쟁과 같은 비정규전에서도 적용되고 오히려 더욱 효과적일 확률이 크다.[24] 다만 네트워크 중심전을 추구하게 되면 병력규모가 축소될 가능성이 크기 때문에, 미군들이 이라크에서의 안정화작전에서 '기술이나 정보가 지상통제를 위한 적절한 병력의 보유를 대체하지 못한다'[25]는 것을 체험하였듯이, 비정규전에서 지역과 주민을 통제하는 데 어려움이 발생할 수 있다.

3. 네크워크 중심전의 적용사례와 각국의 추진 실태

가. 네트워크 중심전의 적용 사례

---

21) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare,* pp. 19-21.

22) Ibid., p. 16.

23) Ibid., p. 4.

24) 네트워크 중심전이라는 용어를 사용하거나 네크워크 중심작전을 학습한 것은 아니지만, 현재 알 카에다가 활동하고 있는 방식이 네트워크 중심작전의 전형적인 형태라는 견해도 있다. Clayton D. Saunders, *Al Qaeda: An Example of Network-Centric Operations* (Newport: Naval War College, February 2002). Available: http://www.af.af.mil.au.awc/awcgate/ navy/mcw-qaeda.pdf (검색일: 2005. 7. 11)

25) Aldo Borgu, *The Challenges and Limitations of 'Network Centric Warfare': The initial views of an NCW Sceptic* (Australian Strategic Policy Institute, Sep. 2003), p.7. Available: http://www.aspi.org.au/pdf/ncw)_ab.pdf (검색일: 2005. 7. 11).

(1) 아프가니스탄 전쟁

미군들은 비록 부분적이기는 하지만 아프가니스탄전쟁에서도 네트워크 중심전이 매우 효과적이었다고 평가하고 있다. 산악지대인 아프가니스탄에서 탈리반과 알 카에다를 추적하는 데는 네트워크 중심전의 능력이 아니었으면 어려웠다는 분석이다. 예를 들면, 아프가니스탄에서 특수부대들이 표적을 발견하게 되면 레이저 조사기로 그 표적의 정확한 좌표를 획득하여 이를 휴대용 컴퓨터를 통하여 항공기로 보내었고, 비행중인 항공기는 '지구위치표정체계(GPS: Global Positioning System)'에 의하여 유도되는 '합동직접공격탄(JDAM: Joint Direct Attack Munition)'에 제원을 장입한 후 공격하였는데, 20분 내에 실제적인 공격이 이루어졌다고 한다. 그리고 무인항공기에서 수집한 첩보들이 실시간에 지휘소에 전달될 수 있었고, 미 중부사령부의 경우에는 플로리다의 사령부와 쿠웨이트나 우즈베키스탄의 전방지휘소가 네트워크를 통하여 정보를 효과적으로 공유할 수 있었다.[26]

그러나 일반적으로 아프가니스탄전쟁 자체가 제한적인 규모였듯이, 네트워크 중심전이 적용된 정도도 제한적이었다고 할 수 있다.

(2) 이라크 전쟁

이라크전쟁에서 네트워크 중심전은 아프가니스탄전쟁에서보다 더욱 개선된 형태로 적용되어, 초기 주요 군사작전에 있어서 중요한 기여요소(a major contribution)였고,[27] 그 효과와 잠재력을 입증하였다고 할 수 있다.[28] 토미 프랭크스(Tommy Franks) 사령관을 비롯하여 다수의 미군 지휘관들은 이라크 전쟁에서 적용된 네트워크 중심전의 이점을 높게 평가하였다.[29]

이라크전쟁에서는 네트워크 중심전 차원의 새로운 장비나 기법도 다수 사용되었다. 네트워크를 통한 연결을 바탕으로 합동작전이 증진되었고, 특히 우군추적기(Blue Force Tracker, FBCB2/BFT)는 의사소통과 정보공유에 매우 유용하였다.[30] 미국 의회의 분석에 의하면, 1991년의 걸프전쟁에서는 표적선정을 위한 협조에 4일이 소요되었으나 이라

---

26) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare,* p. 30.
27) Ibid., p. 30.
28) The Library of Congress, *Network Centric Warfare: Background and Oversight Issues for Congress*, p. 21.
29) Office of Force Transformation, The Implementation of Network-Centric Warfare, p. 30.
30) 네트워크 중심작전 시각에서 이라크전쟁을 평가한 내용에 대해서는 다음 논문을 참조할 것. DoD Office of Force Transformation, A Newwork-Centric Operations Case Study: US/UK Coalition Combat Operations during Operation Iraqi Freedom (March 2, 2005).

크전쟁에서는 45분으로 단축되었다. 그리고 무선통신의 사각지대에서는 인공위성에 연결된 네트워크의 이메일이나 대화방을 통하여 통신할 수 있었다.[31]

그러나 이라크전쟁에서는 네트워크 중심전의 제한사항도 다수 발견되었다. 이라크전쟁에서 미군은 인공위성에 지나치게 의존하였고, 주파수 소요가 많아서 민간주파수까지 사용하지 않을 수 없었으며, 말단 전투제대의 경우는 통신이 제한되는 경우가 많았다. 여단급 이상 지휘관은 무인정찰기에 의한 항공사진을 활용할 수 있었지만, 실제 전투를 수행하는 대대급 이하는 그것이 불가능하였다.[32] 또한 연합작전의 경우 각국이 상이한 체계를 사용하였기 때문에 상호운용성이 제한되었고, 비밀에 대한 각국의 규정이 달라서 정보공유가 곤란하였으며, 주요한 임무는 미군들이 단독으로 수행할 수밖에 없었다. 따라서 이라크 전쟁은 전통적인 전쟁에서부터 네트워크 중심전으로 변화해가는 전환과정(transitional)으로 평가되고 있다.[33]

미국의 정부기관인 회계감사실(GAO)은 이라크전쟁에서 미군이 수행한 결과를 분석한 후, '국방부가 효과 측정을 위한 세부적인 척도를 구비하지 못하고 있기 때문에, (네트워크를 통한 연결로 인하여) 그러한 작전들이 어느 정도로 가속화되었거나 영향을 받았는지는 불분명하다'[34]라고 하여, 이라크 전쟁을 비롯한 미군의 최근 군사작전이 네트워크 중심전의 성과임을 인정하는 데 주저하고 있다. 오히려 회계감사실은 무기체계와 장비에 있어서 표준화와 상호운용성의 미흡, 적시적이고 효과적인 타격효과 판정의 곤란성, 단일화된 전장정보체계의 부재, 훈련의 부족 등을 시정해야 할 점으로 지적하고 있다.[35]

나. 네트워크 중심전의 추진 실태

(1) 미국

미군들은 정보화 시대에 '부상하고 있는 전쟁이론(an emerging theory of war)'이라는 인식하에 네트워크 중심전에 대한 집중적인 연구와 활발한 토의를 강조하고 있지만, 아

---

31) The Library of Congress, Network Centric Warfare: Background and Oversight Issues for Congress, p. 22.
32) Ibid., pp. 22-23.
33) Ibid., p. 21.
34) United States General Accounting Office, Report to Congressional Committee, *Military Operations: Recent Campaigns Benefited from Improved Communications and Technology, but Barriers to Continued Progress Remain* (Washington D.C.: GAO, June 2004), p. 2. Available: http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/gao/do4547/pdf. (검색일: 2005. 7. 11)
35) Ibid., pp. 19-34.

직 성과의 측정도 어렵고, 공식적인 작전수행개념으로 채택한 것은 아니다. 미군들 중에는 앞으로 4년 또는 5년 후에는 포괄적인 네트워크 중심작전이 가능하다고 전망하는 사람도 있지만,[36] 대부분은 그보다 훨씬 많은 시간과 노력이 소요될 것으로 판단하고 있다. 따라서 현재 미군들은 네크워크 중심전에 대하여 이론적인 연구를 계속하는 가운데, 실용적인 차원에서 군사력의 연결을 가속화해 나가고 있다. 네트워크 중심전의 구현에 관하여 미국방부가 제시하고 있는 기본 방향은 다음과 같다.[37]

① 무엇보다 올바른 이론을 발전시켜야 한다. 현재까지 발전된 내용을 기초로 하되, 아프가니스탄이나 이라크를 비롯한 최근 전쟁에서 미군들이 경험한 바를 반영하고, 지속적인 실험과 평가를 통하여 미래지향적이면서 정보화시대에 부응하는 이론을 지속적으로 구체화해 나간다.

② 합동작전부대를 핵심으로 하는 네트워크 중심작전의 이론을 발전시키는 데만 국한하지 않고, 전체 군대 차원에서 네트워크 중심전의 구현을 위하여 요구되는 개념과 능력을 개발하고 적용한다.

③ 군사력들을 네트워크로 더욱 신속하게 연결해 나간다. 각 군종별로 예하부대들을 연결하는 것이 아니라 전략적, 작전적, 전술적인 모든 수준에서 합동 차원에서 부대와 군사력을 연결시킨다.

④ 네트워크 중심전 이론에 의하여 개발된 새로운 시스템, 개념, 능력들은 가능하면 조기에 전투부대 및 전투지역에 배치한다. 이로써 필요시에는 배치된 새로운 시스템을 적극적으로 활용하고 야전에서의 적용을 통하여 발전소요를 도출한다.

⑤ 앞으로 발전될 더욱 진보적인 네트워크 중심전에 관한 개념과 능력에 관해서는 적극적인 실험을 실시함으로써 시행착오의 가능성을 줄여 나간다. 특히 합동 차원에서 이러한 실험을 강화한다.

⑥ 명칭과 방식은 어떠하든 상관없이 세계의 다른 우방국도 네트워크 중심전을 구현하려고 노력할 것이기 때문에 그들과의 협력을 강화하고, 연합작전을 수행하는데 대두될 수 있는 문제점을 예측하고 해결해 나간다.

⑦ 네크워크 중심전에 대한 교리, 그리고 세부적인 '전술전기 및 절차(Tactics, Techniques and Procedures)'를 발전시켜 나가며, 이들은 다른 국가와의 연합작전

---

36) John Luddy, The Challenge and Promise of Network-Centric Warfare (Arlington: Lexington Institute, 2005), p. 15. Available: http://www.lexingtoninstitute.org/docs/521.pdf (검색일: 2005. 7. 11).

37) Office of Force Transformation, The Implementation of Network-Centric Warfare, pp. 11-12.

에서도 적용될 수 있어야 한다.

미국은 현재 네트워크 중심전의 이론적 발전을 위하여 국내 및 국외에서의 토의를 활성화하고, 다양한 사례 연구를 통하여 네트워크 중심전 개념의 타당성과 구체적인 수행방법을 발전시키고 있다. 2004년까지 공대공 작전, 지상기동작전(Stryker 여단), 이라크전에서의 미군과 영국군간의 연합작전, 특수전, 다국적 작전(나토), 아프가니스탄에서의 해군작전 등에 대한 사례 연구를 완료하였고, 추가적으로 다양한 사례 연구를 실시하거나 계획하고 있다.[38] 그리고 실전이나 훈련에서 네트워크 중심전의 성과를 측정할 수 있도록 기준을 발전시켜 나가고 있다.

네트워크를 통하여 부대를 연결시키는 측면에서 미군은 범지구정보망(GIG: Global Information Grid)을 구성한다는 목표 하에 그의 핵심적인 촉매(catalyst)로서 '수평 융합(Horizon Fusion)'이란 체계를 발전시키고 있는데, 이는 모든 사람들이 수평적으로 가입하여 자신이 필요로 하는 정보를 실시간에 산출할 수 있는 새롭고 전군적인 차원의 컴퓨터 네트워크를 말한다.[39] 또한 현재 육군에서는 LandWarNet, 해군에서는 ForceNet, 공군에서는 ConstellationNet를 사용하고 있는데, 이들 체계간의 상호운용성을 강화하고 이것을 지구정보망으로 통합해 나간다는 계획이다. 그리고 새로운 합동전술무선체계(Joint Tactical Radio System)를 개발하여 모든 단위부대간의 자유로운 통신을 보장하려고 노력하고 있다. 특히 미군들은 이라크전쟁에서 유용성이 입증된 우군부대 추적장치(Blue Force Tracker)의 성능을 지속적으로 향상시키고 있다

이 외에도 미군은 군수분야에서도 '감지 및 대응 군수(Sense and Respond Logistics)'라는 목표 하에 네트워크를 통한 적시, 적소, 적량 군수를 실현하려고 노력하고 있고, 간부들에게 네트워크 중심전에 대한 교육을 강화하고 이의 구현에 필요한 군대 문화를 육성해 나가고 있다. 유사시 전투사령부에 합동작전의 계획과 수행을 지원하기 위한 상설합동군지휘부(SJFHQ: Standing Joint Forces Headquarters) 개념을 발전시키고 있는 등 네트워크 중심전의 구현을 지원할 수 있는 다양한 조치들을 개발하거나 구현해 나가고 있다.[40]

(2) 기타 국가

미국을 제외한 세계의 다른 국가들도 나름대로는 정보화시대의 전쟁에 대비할 수 있도록 네트워크를 통하여 군사력을 연결하려는 구상을 추진하고 있다. 그러나 아직은 네

38) Ibid., pp. 32-40.
39) Ibid., p. 45.
40) 이에 대한 자세한 설명을 위해서는 다음을 참조. Ibid., pp. 48-49.

트워크 중심전의 개념이 명확하지 않고, 상당한 기술적 및 재정적 지원이 보장되어야 하기 때문에 미국에 비해서 적극성은 떨어진다. 나토는 2003년 11월에, 네트워크 중심전보다는 다소 제한된 개념이라고 할 수 있는 '나토 네트워크보장 능력(NNEC: NATO Network Enabled Capability)'이라는 이름으로 연구에 착수하였으나,[41] 아직은 탐색단계라고 할 수 있고, 나토 국가 중에서 스웨덴, 덴마크, 노르웨이, 영국 등이 다소 능동적인 태도를 보이고 있다.

나토 이외의 국가 중에서 네트워크 중심전에 관한 토의에 적극적으로 참가하고 있는 국가는 호주이다. 호주는 '호주방위군(ADF: Australian Defense Force)'의 'Force 2020'이라는 비전에 네트워크 중심전을 포함시키고 있고, 현재 교전체계를 센서 및 지휘부와 연결할 수 있도록 네트워크를 설치해 나가는 과정에 있다. 그리고 무인항공기, 고주파 레이다, 우주기반 감시체계, 무인지상센서 등을 중심으로 하여 센서 기술을 개발하고 있고, 네크워크화됨에 따라서 수반되어야 할 교리, 교육, 훈련의 문제를 검토하고 있으며, 방위산업체와의 협력을 통하여 기술적인 혁신과 변화를 가속화하고 있다.[42]

(3) 한국

비록 네트워크 중심전이라는 용어를 사용하지는 않았지만, 다른 국가와 마찬가지로 한국군도 정보화시대의 변화에 능동적으로 적응한다는 차원에서 예하 부대들을 네트워크로 연결시키기 위한 노력을 계속해 왔고, 현재도 계속하고 있다. 합참 차원에서는 1999년부터 지휘소자동화체계(CPAS, Command Post Automation System)를 운용하고 있고, 각군별로 전술 C4I체계를 개선하고 있으며, 합동지휘통제체계나 군사정보통합처리체계를 추진하고 있다. 평시에도 인터넷과 인트라넷을 통하여 부대와 부대원들을 연결시키고, 정보의 적시적이고 정확한 유통에 노력하고 있으며, 그러한 연결의 정도와 운용의 효율성을 지속적으로 향상시켜 나가고 있다.

그러나 아직 미군들과 같이 네트워크 중심전을 포괄적이면서 체계적인 미래 작전수행개념으로 수용하거나 발전시키고 있는 정도는 아니다. 최근에 들어서 한국군에서는 네트워크 중심전이라는 용어의 사용이나 관심이 증대되고 있고, 그의 개념과 세계적인 발전 동향이 소개되고 있으며,[43] 국방부와 각군의 참여하에 이의 구현 방향을 모색하기

41) Ibid., p. 58.
42) Ibid., pp. 58-59.
43) 아직 한국군내에서 네트워크 중심전의 개념에 대한 포괄적인 설명은 제한적인 상태이다. 미국을 비롯한 세계적인 추진동향에 대해서는 다음 문서를 참고할 것. 노훈, 손태종, 「NCW: 선진국 동향과 우리 군의 과제」, 주간국방논단 제1046호 (한국국방연구원, 2005. 5. 9).

위한 연구와 토의가 진행된 바가 있지만,[44] 아직은 기초적인 탐색단계라고 할 수 있다.

특히 네트워크 중심전에 대한 간부들의 이해나 공감대 형성은 미흡한 실정이다. 네트워크 중심전의 내용을 체계적으로 정리하여 소개한 바도 제한되고, 네트워크 중심전을 전산망을 통한 부대의 연결로 제한적으로 인식하는 측면도 있다. 따라서 한국군 간부들 간에 네트워크 중심전의 배경, 기본적인 개념, 핵심적인 내용, 방향에 대한 정확한 이해가 미흡한 실정이다. 더구나 각자가 접한 자료에 따라서 네트워크 중심전의 개념과 내용을 다르게 인식함에 따라서 관련된 용어와 개념에 대한 공감대가 미흡하고, 토의의 생산성이 낮다고 할 수 있다.

Ⅳ. 네크워크 중심전에 대한 분석과 한국군의 수용 방향

어느 개념과 마찬가지로 네트워크 중심전도 장점과 제한사항을 공유하고 있기 때문에, 이제부터 이를 구현해 나가야하는 한국군의 입장에서는 무엇보다 네트워크 중심전의 장점과 제한사항을 냉정하게 분석할 필요가 있다. 그리고 그 결과를 통하여 장점은 극대화하고 제한사항은 예방하거나 극복해 나갈 수 있도록 수용방향을 정립하고 추진해 나가야 한다.

1. 네트워크 중심전의 장점[45]

가. 정보의 활용도 증대

네트워크 중심전을 구현하면, 네트워크를 통하여 수집된 모든 정보들이 실시간에 모든 구성요소들에게 전파 및 공유되기 때문에 수집한 정보의 효율성이 극대화된다. 수집된 모든 정보들이 네트워크를 통하여 통합 및 전파되기 때문에, 정보 수집에 있어서 중

---

44) 네트워크 중심전의 구현을 위하여 한국 국방연구원에서 2005년 7월과 10월에 각군 관련요원들과 함께 네트워크 중심전에 대한 토의를 실시한 바 있다. 주로 실천실천적인 차원에서 각군의 연결을 강화하기 위한 전산망의 구축에 초점을 맞춘 토의였다.

45) 네트워크 중심전의 장점은 네트워크 중심전이 지향하는 바이기 때문에, 이 부분은 앞에서 언급된 '네트워크 중심전의 내용'과 중복될 수 있다. 따라서 장·단점의 명확한 식별을 위하여 소제목은 언급하되 내용기술에서는 중복을 최소화하고, 대신에 '제한사항'에 중점을 두어 분석하고자 한다.

복성이 최소화되고, 모든 부대와 장병들이 현재 상황에 대하여 동일한 인식을 갖게 된다. 이로써 전쟁에서의 불확실성을 상당할 정도로 감소시킬 수 있고, 특히 피아 구분이 용이해질 수 있다. 즉 "디지털화와 네트워크화가 결합되면 공통전술상황도를 개발할 수 있고, 따라서 우군부대의 위치와 적 부대의 위치를 분명하게 식별함으로써 전쟁의 불확실성을 감소시킨다."[46] 그래서 대부분의 부대에서는 현재 '공통작전상황도(COP: Common Operational Picture)'를 개발해 나가고 있고, 이를 통하여 상황에 대한 정확한 인식을 공유하고 있다.

다만, 네트워크 중심전이 진전되었다고 하여 전장의 불확실성이 모두 제거된다고 보기는 어렵다. 상대방의 기만능력도 더불어 발전하여 또다른 형태의 불확실성이 생성될 것이기 때문이다. 따라서 네트워크 중심전에서는 전쟁의 불확실성을 제거 및 감소하는 데도 노력해야 하지만, '전쟁의 불확실성과 마찰 속에서 어떻게 정보의 이점을 창출하고 확대하느냐'에 더욱 실질적인 비중을 두어야 한다.[47]

나. 군사력의 효율성 강화

정보공유의 결과이기도 하고 네트워크 중심전의 가장 중요한 역할이기도 한 사항으로서, 네트워크 중심전은 결국은 보유하고 있는 군사력의 효율성을 극대화시키게 된다. 적시에, 가장 적절한 군사력으로, 충분한 정보를 가진 상태에서 부여된 임무나 표적을 처리하기 때문에 군사력이 낭비되거나 예상하지 않는 장애에 부딪칠 가능성이 줄어든다. 즉 네트워크 중심전에서는, "무기체계들이 전장공간 내 어느 곳에 위치하든 간에 네트워크 상에 존재하기만 하면 신속하게 효과 위주의 집중공격에 참가할 수 있을 뿐만 아니라 이동과 수송 소요도 대폭 축소시킬 수 있다."[48]

네트워크 중심전의 이러한 이점은 미군들의 훈련사례를 통하여 상당부분 입증이 되었다. 미군들은 훈련을 통하여 우세한 발사수단을 가진 부대에 대하여 네트워크를 통하여 정보를 공유한 부대가 승리한 경우가 있었고, 디지털로 연결된 부대가 그렇지 않은 부대보다 더욱 훌륭하게 임무를 수행한 예도 있었으며, 디지털화된 육군과 공군이 결합되었을 때 임무수행능력이 향상되고, 비행기 조종사들이 네트워크를 통하여 데이터 정보를 수신할 수 있게 됨으로써 그들의 생존성(survivability)과 치명성(lethality)이 매우 향상된 것으로 나타났다고 한다.[49]

---

46) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare*, p. 24.
47) Ibid., p. 16.
48) 노훈, 손태종, 「NCW: 선진국 동향과 우리 군의 과제」, p. 3.

다. 지식의 공동 활용 보장

네트워크 중심전은 전쟁수행에 대한 경험과 전문지식을 공유하도록 한다. 네트워크를 통하여 적이나 상황에 대한 정보만 유통되는 것이 아니고, 대응방법도 실시간에 교환되고 유통될 수 있기 때문이다. 인간에게 비유할 때 네트워크를 통하여 군사력의 효율성을 증대시키는 것은 육체의 힘을 증대시키는 것이라고 한다면, 지식의 공동활용을 보장하는 것은 머리를 공동으로 활용함으로써 전체적인 지능을 향상시키는 것이라고 할 수 있다.

예를 들면, 네트워크 중심전에서는 모든 부대와 부대원들이 네트워크로 연결되어 있기 때문에 전투에 투입된 장병들이 예측하지 못하였거나 해결하기 어려운 상황에 직면하였을 경우 네트워크를 통하여 지휘소에 문의하게 되고, 그렇게 되면 지휘소나 기타 다른 지역에 있는 전문가들이 즉각 동원되어 상황의 해결을 위한 최선의 해답을 제공할 수 있다는 것이다. 그렇기 때문에 전방에 있는 병사가 상황처리를 적절하게 할 수 있는 군사적 전문성이나 경험이 부족하다고 하더라도 네트워크가 이를 적절하게 보완해 줄 수 있다.

라. 기타

이 외에도 네트워크 중심전을 시행하게 되면, 초기단계에서 제반 문제 해결을 보장함으로써 문제가 악화되는 것을 방지하고, 최소한의 노력으로 문제를 해결할 수 있다. 따라서 그만큼 해결해야할 과제의 수가 감소되고, 감소된 소수의 과제를 효과적으로 해결할 수 있게 한다. 이러한 측면에서 네트워크 중심전은 억제 효과도 산출할 수 있다. 네트워크를 통하여 적의 움직임을 사전에 모두 파악할 수 있기 때문에 사태가 악화되기 전에 방지조치를 취할 수 있고, 적이 군사적인 행동을 취하기로 결심하여 전투에 돌입하기도 전에 네트워크로 연결된 우군 군사력들이 적의 핵심표적들을 무력화시킴으로써 전투가 실제로 시작되기도 전에 종료시킬 수 있기 때문이다.[50]

---

49) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare,* pp. 21-22.

50) 이러한 차원에서 네트워크 중심전에 대해서는 국제법적인 검토가 필요하다는 의견도 있다. 적이 적대행위를 하지 않았는데도 불구하고 공격하는 결과가 될 수 있고, 네트워크 중심전에 사용되는 수단과 목표가 국제법에 의하여 군사용으로 허용된 것이 아닐 가능성도 적지 않기 때문이다. Erik Dahl, "Too Good to Be Legal?: Network Centric Warfare and International Law," *Journal of Public International Affairs,* Volume 15 (Sring 2004).

2. 네트워크 중심전의 제한사항

네트워크 중심전의 제한사항은 그 개념 자체가 내포하고 있는 제한사항일 수도 있고, 구현과정에서 봉착하게 되는 기술적이거나 현실적인 제항요소일 수도 있다. 현재 미군들은 장점을 많이 부각시키고 있지만, 의회나 다른 학자들은 다양한 제한사항들을 제기하고 있다.

가. 개념의 불명확성

네트워크 중심전은 정보화시대에 대응하기 위한 새로운 전쟁이론이고(Network-centric warfare is emerging theory of war in Information Age)이지만, 그 범위나 내용이 명확하게 확립되었거나 통일된 것은 아니다. 네트워크 중심전 자체가 네트워크와 관련된 모든 이론을 포함하는 것으로 넓게 해석될 수 있고, 네트워크를 통하여 군사력들을 연결해 나가는 수준으로 좁게 해석될 수 있다. 미 국방부에서 발간한 「네트워크 중심전의 구현(The Implementationm of Network Centric Warfare)」에서도 네트워크 중심전은 군사력들을 네트워크로 연결함으로써 '증대된 전투력(increased combat power)을 창출'[51]하거나, 힘의 원천(a source of power)[52]을 강화해 나간다는 개념이라는 것에 대해서는 논리적으로 설명하고 있지만, 그렇게 연결시키는 군사력을 과거와는 어떻게 다르게 운용하느냐에 대해서는 명확한 설명이 없는 상태이다.

미군들은 네크워크로 연결된 군사력을 활용하여 시행하는 군사작전을 '네트워크 중심작전(NCO: Network-Centric Operations)'이라는 용어로 구분하여 군사력 운용에 관한 내용도 제시하려고 노력하고 있으나, 여전히 네트워크 중심작전이 과거의 군사력 운용개념과는 어떻게 다른지에 대하여 명확하게 설명하고 있지 못하다. 미군은 "네트워크 중심전은 이론인 반면에, 네트워크 중심작전은 그러한 이론을 행동화하는 것(While NCW is the theory, NCO is the theory put into action)이고,...네트워크 중심전의 구현을 대표하는 것이 네트워크 중심전의 수행(the conduct of NCO represents the implementation of NCW)"[53]이라고 하여 NCW의 실천적인 형태가 NCO라고만 설명하고 있을 뿐이다.

오히려 미군은 군사력 운용 측면에서 네트워크 중심전은 효과기반작전을 지원하는

---

51) Office of Force Transformation, *The Implementation of Network-Centric Warfare,* p. 4.
52) Ibid., p. 19.
53) Ibid., p. 18.

역할로 설명하고 있다. 네트워크에 의하여 능력이 강화된 군사력을 사용하여 군사작전을 계획하고, 시행하고, 평가하는 방법이 효과기반작전이고,[54] 네트워크로 연결된 미군들은 '효과기반작전의 수행을 보장하는 핵심적인 요소(an essential enabler for the conduct of effects-based operations)'[55]라는 인식이다. 즉 효과기반작전은 작전수행개념이고 네트워크 중심작전은 이를 위한 능력을 제공한다는 설명이다. 그만큼 군사력 운용에 관한 개념의 차별성이 명확하지 않다는 반증이라고 할 것이다.

네트워크 중심전의 개념이 불명확함에 따라 세계적으로 네트워크 중심전과 유사한 용어들이 다수 사용되고 있다. 북대서양조약기구와 영국에서는 네트워크 중심전 대신에 '네트워크 보장 능력(NEC, Network Enabled Capabilities)'이라는 용어를 사용하고 있고, 호주에서는 '네트워크 보장 작전(Network Enabled Operations)'이라는 용어도 사용한 바 있다.[56] 네트워크 중심전의 범위와 내용이 아직 정리되는 과정에 있고, 네트워크로 연결된 군사력을 과거와 어떻게 다르게 운용할 것인가에 대하여 명확한 개념이 발전되지 못하였기 때문이라고 할 것이다.

나. 정보우위에 과도하게 의존

네트워크 중심전에서 가장 강조하고 있는 것은 정보우위(information superiority)로서, 정보우위만 확보되면 승리가 거의 보장된 것으로 강조하고 있지만, 정보우위의 개념도 애매하고, 정보우위 자체로는 전투력이 아니며, 정보우위가 달성되었다고 하여 문제해결을 위한 방향이 저절로 찾아지는 것은 아니다. 정보가 많다고 해서 반드시 정확한 의사결정이 보장되는 것은 아니고, 정보우위나 정확한 상황인식만으로 적의 방책을 예측할 수 있는 것은 아니다. "지능, 훈련, 지휘조치와 같은 지휘와 전쟁술의 핵심적인 측면은, 네트워크에 의하여 지원받을 수는 있지만 대체될 수는 없고,"[57] "정보우위는 나쁜 의사결정이나 나쁜 전략을 대체하거나 보상할 수 있는 것은 아니다."[58]

정보우위가 긍정적인 측면만을 지니지도 않는다. 예를 들면, 정보유통의 속도와 양의 증대는 오히려 정보의 질을 저하시킬 수 있고, 정교한 정보체계에 지나치게 의존하게

54) Ibid., p. 4.
55) Ibid.
56) Aldo Borgu, *The Challenges and Limitations of 'Network Centric Warfare': The initial views of an NCW Sceptic*, p. 4.
57) John Luddy, *The Challenge and Promise of Network-Centric Warfare,* p. 4.
58) Aldo Borgu, *The Challenges and Limitations of 'Network Centric Warfare': The initial views of an NCW sceptic*, p. 9.

되면 관리만능주의에 빠질 수 있으며, 정보가 많아지면 정보의 가치가 수시로 달라져서 목표의 변경이 잦아질 수 있다.[59] 또한 홍수와 같이 밀려드는 정보에 대응하느라 혼란이 발생할 수 있고, 우선순위와 상관없이 우선 획득되는 표적을 처리하는 양상이 되기 때문에 수동적이거나 소모전적인 전쟁을 수행하게 되며, 결국은 전술적 조치나 표적선정만이 중요해지고 작전술은 점점 활용하지 않게 된다. 그리고 정보가 부족한 상황이 발생하였을 경우 혼란에 빠지기 쉽다. 즉 "군대가 고품질의 실시간 정보에 익숙해질수록 그것이 없어지면 당황하거나 마비에까지 이를 수 있는 위험이 있다."[60]

정보우위를 통하여 전쟁의 불확실성을 해소하는 데도 한계가 있을 수밖에 없다. 우선 많은 정보를 수집한다고 해서 직접적으로 행동할 수 있는 정보(actionable intelligence)가 많아진다는 것을 의미하는 것은 아니기 때문이다. 또한 정보우위를 통하여 전쟁의 불확실성이 해소되었다고 판단한 나머지 제반 의사결정을 집권화함으로써, 현장에서 제반 상황을 종합적으로 판단하여 조치하는 예하지휘관의 역할을 감소시킬 수 있다. 그리고 필수적인 정보가 지휘관에게 도달되었는지 점검하기도 어렵고, 지휘관 스스로가 수많은 정보에 묻혀서 전략적인 판단을 위한 중요한 정보를 지나칠 수도 있다. 즉 "네트워크 중심전에서 가장 드러나지 않으면서도 가장 중요한 관문은, 적절한 정보가, 적절한 구체성으로, 적절한 수준의 지휘관이나 부대에게, 적절한 시기에 도달하느냐의 여부이다."[61]

다. 기술에 과도하게 의존

네트워크 중심전은 컴퓨터와 그 소프트웨어의 발전에 기초를 두고 있기 때문에 탁월한 이론이라기보다는 탁월한 기술수준에 의존하는 개념이라고 할 수 있다. 따라서 네트워크 중심전이 지향하고 있는 방향이 아무리 좋다고 하더라도 기술적인 뒷받침이 없으면 구현될 수 없다. 예를 들면, 육군, 해군, 공군의 모든 무기체계들을 네트워크로 연결시키면 합동작전이 강화되는 것은 분명하지만, 문제는 그것을 가능하게 하는 기술적 발전이나 구현이 쉽지 않다는 것이다. 이렇게 기술이 차지하는 비중이 증대됨에 따라서 수단에 불과하다고 볼 수도 있는 '네트워크 중심의 환경에서 작전하는 것이 최종적인 목표인양 추진될 가능성이 있다.'[62] 그래서 기술에 지나치게 의존하는 네트워크 중심전

59) The Library of Congress, *Network Centric Warfare: Background and Oversight Issues for Congress,* p. 9.
60) John Luddy, *The Challenge and Promise of Network-Centric Warfare*, p. 11.
61) Ibid., p. 13.

의 위험성이 제1차대전시 프랑스의 마지노선에 비유되기도 한다.[63]

특히 네트워크 중심전은 궁극적으로는 전체 군대를 하나의 네트워크로 연결할 수 있는 기술의 발전을 요구하는데, 이를 실제로 개발하기는 쉽지 않다. 국가의 전쟁지도부에서 전장의 모든 부대가 활동하는 상황을 실시간에 관찰하고, 조치하며, 각 부대 간에도 상호간의 활동을 실시간에 정확하게 파악하도록 하는 기술은 지금까지의 모든 군대가 희구하고 구현을 위하여 노력해온 사항이지만, 그의 구현을 위해서는 해결해야할 과제가 너무 많다. 미 의회에서 네트워크 중심전을 구현하는 데 있어서 필요하다고 식별하고 있는 최소한의 기술분야는, ① 네트워크 구조(Network Architectures) ② 위성(Satellites) ③ 무선주파수대역(Radio Bandwidth) ④ 무인항공기(Unmanned Vehicles) ⑤ 컴퓨터 처리칩(Computer Processor Chips) ⑥ 나노기술(Nanotechnology) ⑦ 소프트웨어(Software) 등인데,[64] 관련된 분야 모두가 상당한 시간과 노력을 들여야 실현이 가능한 고도의 기술을 전제하고 있다고 할 것이다.

다양한 기술이 관련될수록 그 기술 중의 한 부분이 해결되지 못하면 전체적인 구현이 어려워질 수 있다. 예를 들면, 미군의 경우 현재 해결하기 어려운 기술적인 문제점 중의 하나로 주파수 대역의 문제점을 제시하고 있는데, 앞으로는 점점 많은 부대가 네트워크로 연결되어 위성을 통하여 교신하고자 하기 때문에 주파수의 소요가 급증할 것이지만, 현재의 기술로는 충분한 주파수를 공급하기가 쉽지 않다는 것이다. 미 육군의 경우에도 2010년 경에는 수요에 비하여 가용한 주파수대역은 1/10밖에 되지 않을 것으로 전망하고, 이를 위한 기술적 돌파(technological breakthrough)가 필수적이라고 판단하고 있다.[65]

라. 기타

네트워크 중심전에서는 소규모의 경량화부대가 효과적이고, 일반적으로는 소규모의 병력으로 다양한 임무를 수행할 수 있게 되겠지만, 이러한 군사력의 형태는 지역과 인원에 대한 통제가 필요한 임무에는 불리할 수 있다. 실제로 이라크 전쟁에서 보듯이 네트워크로 연결된 정예화된 소규모 군사력은 적의 정규군 격멸에는 효과적이었지만, 군

62) Aldo Borgu, *The Challenges and Limitations of 'Network Centric Warfare': The initial views of an NCW Sceptic*, p. 2.
63) The Library of Congress, *Network Centric Warfare: Background and Oversight Issues for Congress*, p. 9.
64) Ibid., pp. 3-6.
65) Ibid., p. 10

사적 성과를 정치적 성과로 전환시키는 안정화작전에서는 취약하였다. 즉 네트워크 중심작전은 "분쟁의 최초단계에서는 매우 효과적일 수 있지만, 그 분쟁의 전략적 목표를 달성하는 데는 그다지 유용하지 않을 수 있고,"[66] "정보는 인원수나 전투력을 보완하거나 어느 정도까지 보상할 수는 있지만, 대체할 수 있는 것은 아니다."[67]

네트워크 중심전의 수행 능력을 강화하면 할수록 동맹국과의 격차가 커질 수 있다. 국가마다 추진하는 진도에 있어서 차이가 날 수 있을 뿐만 아니라, 국가별 네트워크간의 상호운용성을 확보하기가 매우 어려우며, 국가마다 비밀에 대한 정책이 달라서 네트워크를 통한 정보공유가 제한받는 경우가 많을 것이기 때문이다. 미국이 고도의 기술로 네트워크를 구성하게 되면 그 정도의 네트워크를 구비하지 못한 우방국들의 입장에서는 미국과의 연결 자체가 불가능해질 수 있다.

3. 한국군의 네트워크 중심전 수용 방향

정보화시대에는 모든 부대와 작전요소들을 네트워크를 통하여 연결함으로써 그 효율성과 상승효과를 극대화하는 것이 핵심적인 주제가 될 것이기 때문에, 한국군도 어떤 형태로든 네트워크 중심전을 수용하고 실정에 맞도록 적용시켜 나가야 한다. 다만, 성급하게 부대를 연결하는 데만 치중하기 이전에, 네트워크 중심전의 개념에 대하여 간부들의 광범한 공감대를 형성하고, 활발한 토의를 실시하여 한국군 나름의 구현 방향을 정립해야 한다. 그리고 그 방향에 근거하여 군사력과 군대문화를 발전시켜 나감으로써 네트워크 중심전의 장점을 극대화하고, 제한사항을 극복해 나가며, 시행착오를 사전에 예방할 수 있어야 한다.

가. 공감대 형성 및 토의의 활성화

네트워크 중심전은 미군이 선도적으로 추진하고 있는 개념이기 때문에 우선은 미군이 추진하고 있는 네트워크 중심전의 내용과 방향을 정확하게 파악하고, 그것을 우리의 용어와 개념으로 소화시켜 전파할 수 있어야 한다. 그 결과로써 대부분의 간부들이 네트워크 중심전의 기본개념, 그 장점과 제한사항에 대하여 명확하게 이해하고 토의할 수 있는 지식을 구비해야 한다. 특히 네트워크 중심전을 추진하는 실체라고 할 수 있는 미

66) John Luddy, *The Challenge and Promise of Network-Centric Warfare*. p. 12.
67) Aldo Borgu, *The Challenges and Limitations of 'Network Centric Warfare': The initial views of an NCW sceptic,* p.7.

국방부 및 합참의 공식적인 문서에서 설명하고 있는 내용을 중시함으로써 용어와 개념에 대한 통일을 이룩할 필요가 있다.

용어와 개념에 대한 공감대가 형성된 바탕 위에서 네트워크 중심전의 내용에 관하여 광범하면서도 적극적인 토론을 장려하여야 한다. 정책부서에 근무하는 소수 요원에 국한하지 않고, 대다수의 간부들이 네트워크 중심전에 대하여 이해하고 연구한 바를 발표하고, 그러한 사항들이 토의되고 통합될 수 있어야 한다. 네트워크 중심전의 구체적인 내용과 궁극적인 지향점, 그 구현에 관한 한국군의 여건과 선행되어야 할 조치, 기본적인 구현방향과 핵심적인 사업, 미군을 비롯한 타국 군대와의 협력방향, 기존 전력증강 방향과의 관계 등에 관하여 활발한 의견을 교환하고 생산적인 결론들을 누적해 나가야 한다. 이러한 사항에 대한 공감대도 형성되지 않은 상태에서 신속한 구현에만 치중할 경우에는, 지금까지 새로운 개념이 대두되었을 때마다 그러하였듯이, 단편적인 토의만 실시하다가 미군들이 채택한 방향을 일방적으로 수용하거나 일정한 시간이 지난 후에는 구현 노력 자체가 소멸되어 버리는 결과가 될 가능성이 적지 않다.

네트워크 중심전에 관하여 미군들과 적극적으로 토론하거나 협력하고 나아가 국제적인 토의에 적극적으로 참가함으로써, 네트워크 중심전에 대한 이해의 폭을 넓히고, 한·미연합작전체제의 실질적 강화를 보장하며, 국제적인 상호운용성 확대 추세에 부응해 나갈 필요가 있다. 새로운 개념을 뒤늦게 수용하였을 경우에는 그 시차만큼 구현이 지체되는 단점도 있지만, 앞서 추진한 국가들이 겪은 시행착오를 경험하지 않아도 된다는 장점도 있기 때문에 미 국방부와 합참, 국제적인 관련 기관에 담당요원들을 파견하여 현장에서 실질적인 내용과 효과적인 추진방향을 습득시킬 필요가 있다. 한·미연합작전체제를 형성하고 있는 한국군의 입장에서는 네트워크 구성에 관하여 미군과의 협력 및 상호운용성의 확보가 필수적일 수 있다.

나. 한국군 고유의 구현방향 정립 및 추진

네트워크 중심전에 관한 활발한 토의의 결과로서 한국군 나름의 고유한 구현방향을 정립하고 그 방향대로 추진해 나가야 한다. 미국의 적극적인 동참 독려에 대하여 유럽 국가들이 나름대로의 냉정성을 바탕으로 점진적으로 적용시켜 나가고 있는 사례에서 볼 수 있듯이, 한국군도 당연히 자체의 상황과 여건에 부합되도록 네트워크 중심전을 이해하고 추진해 나가야 할 것이기 때문이다.

즉 ① 한국군의 여건에 부합되도록 포괄적인 수준에서 네트워크 중심전의 목표와 개

념을 설정하고 ② 네트워크 중심전 구축을 위한 무기, 장비 및 기술 소요를 구체화하며 ③ 그러한 소요를 효과적으로 획득할 수 있도록 제도적 기반을 강화하고 ④ 전투발전의 모든 분야에 걸쳐 네트워크 중심전 구현을 위한 방법을 강구하고 ⑤ 네트워크 중심전의 구현을 위한 종합추진기구를 구성할 필요가 있다.[68]

또한 네트워크 중심전에 관한 대부분의 사업은 미래지향적 첨단 사업이기 때문에 본격적인 추진 이전에 체계적인 실험(experiment)을 통하여 조기에 그 적절성을 판단하고, 타당성이 없는 사업은 도태시킬 수 있어야 한다. 전체 군대를 네트워크로 연결하는 사업은 너무나 방대하고 장기적인 영향을 미치기 때문에, 시행착오가 발생하면 그에 대한 시간적, 재정적 피해는 매우 클 수 있다. 따라서 각 사업의 개념형성 단계에서부터 컴퓨터 모의 등을 비롯한 다양한 기법을 사용하여 적극적인 실험을 실시하고, 개념발전 요원과 기술개발 요원들을 통합적으로 운용하여 실험의 결과를 즉각적으로 수정 및 반영하며, 그럼으로써 체계 개발의 시간을 단축하고 비용을 최소화할 수 있어야 한다.

나아가 컴퓨터 네트워크를 통하여 군사력을 연결하는 것으로 네트워크 중심전을 좁게 인식하는 데서 벗어나, 미래전 대비 및 수행의 기본방향을 탐구하는 화두로서 네트워크 중심전을 인식하고, 접근할 필요가 있다. 네트워크 중심전은 군사력의 체계적 연결을 통하여 군사력의 상승효과를 극대화하는 것일 뿐만 아니라, 새로운 차원의 집중과 분산을 지향하는 혁신적인 개념일 수 있기 때문이다. 따라서 군사력의 체계적 연결을 전제로 하는 한국군 나름의 미래작전수행개념을 발전시키고, 이를 중심으로 군사력을 변환시키거나 건설할 수 있어야 하며, 군대의 전반적인 발전방향과 네트워크 중심전의 추진을 조화시킬 수 있어야 한다.

다. 네트워크와 관련된 제반 요소의 균형 발전

네트워크 중심전의 구현을 위해서는 부대와 작전요소들의 체계적 연결이 가장 핵심적인 사항이기 때문에 우선은 이에 집중적인 노력을 경주해야 한다. 전체 군대 차원에서 단일화된 네트워크를 개발하고, 이를 중심으로 각 부대의 네트워크를 통합해 나가야 한다. 합참의 적극적인 노력을 통하여 전군적인 네트워크의 표준화나 상호운용성을 보장하고, 교리나 부대구조와 일관성을 유지하며, 사회의 발달된 정보기술을 효과적으로 활용할 수 있어야 한다. 그리고 육군의 C4I 사업 등에서 그 문제점이 노출되었듯이, 미래의 장기적 시점을 목표연도로 설정하여 일정기간 동안 집중적인 개발노력을 추진하

68) Ibid., pp. 6-7.

는 전통적인 방식에서 탈피하여, 현재 가용한 기술을 기초로 운용 가능한 네트워크를 개발한 다음에 지속적으로 발전시켜 나가는 방식, 즉 '나선형 개발(Spiral Development)'의 방식을 적용할 필요가 있다. 기술의 발전 속도가 빠른 현대에 장기적으로 사업을 추진하게 되면 그 결과가 구체화되기도 전에 진부화될 가능성이 있기 때문이다.

네트워크를 통하여 군대를 연결해 나감과 동시에 각 부대 및 작전요소들의 성능 향상도 병행하여야 한다. 연결을 통하여 상호보완성과 상승효과가 극대화되기 위해서는 각 구성요소가 적절한 성능을 보유해야 하기 때문이다. 예를 들면, '감시-지휘통제-타격'의 복합체계에 있어서, 신속하고 정확한 감시능력, 위력적이면서 효과적인 타격능력이 전제되지 않고는 효과적인 지휘통제가 큰 효과를 발휘할 수 없기 때문이다. 또한 핵심적인 분야의 경우에는 네트워크 상에 문제가 발생하였을 경우에도 기능할 수 있도록 중복성(redundancy)을 유지하고, 제반 작전요소들의 현대화를 지속적으로 추진함으로써 기존의 전력증강노력과 조화를 유지하는 가운데 네트워크 중심전을 적용시킬 수 있어야 한다.

라. 합동성 강화 및 의식의 전환

네트워크 중심전의 궁극적인 지향점은 모든 부대와 작전요소를 하나의 네트워크로 연결하는 것이기 때문에, 합동성의 강화는 네트워크 중심전의 적용을 위한 기초이다. 합참은 합동작전 수행과 합동 차원의 군사력 건설을 주도할 수 있어야 하고, 각군은 자군중심주의(parochialism)를 벗어나야 하며, 간부들은 합동작전과 합동 군사력 건설을 충분히 이해할 수 있어야 한다. 모든 전투발전 분야(교리, 구조 및 편성, 무기·장비·물자, 교육훈련, 간부계발, 인적자원)에서 합동성을 전제로 하여 발전소요를 도출하고 구현해 나가야 한다. 합동성이 강화되면 네트워크의 표준화나 상호운용성도 자동적으로 보장된다고 할 것이다.

정보화시대에 부응하고 네트워크 중심전을 수용할 수 있도록 장병들의 의식과 군대의 문화도 전환되어야 한다. 합동작전을 수행할 수 있는 의식이 함양되어 있지 않거나, 권한의 위임이 생활화되어 있지 않거나, 수평적 조직관계를 받아들일 수 있는 의식과 문화가 형성되지 못하면, 네트워크 중심전을 위한 모든 체계가 구비되어 있다고 하더라도 진정한 네트워크 중심전을 수행할 수는 없기 때문이다. 오히려 기술과 장비는 다소 미흡하더라도 네트워크 중심전에 필요한 의식과 문화가 형성되어 있다면 네트워크 중심전의 실질적 효과는 더욱 확실해질 수 있다.

Ⅴ. 결론

세계 각국의 군대들은 정보화시대에 효과적으로 적응하거나 정보기술을 최대한 활용할 수 있는 미래전 수행개념을 도출하고, 구현하기 위하여 노력하고 있고, 그 대표적인 이론 중의 하나가 '네트워크 중심전(Network-Centric Warfare)'이다. 지리적으로 분산된 부대나 무기체계들을 네트워크를 통하여 연결시킴으로써 정보를 공유하고, 군사력의 효율성과 상호보완성을 극대화하며, 이로써 개별 요소들의 합계보다도 더욱 큰 전투력을 발휘하게 되고, 더욱 효과적인 성과를 달성할 수 있다는 개념이다. 물리적인 집중이 없이도 부대나 전투력의 집중을 달성하고자 하는 개념이다.

아직 네트워크 중심전의 범위와 내용이 명확하게 정립된 것은 아니고, 국가마다 인식하는 방향이나 추진하는 정도가 다르며, 자체적인 제한사항도 발견되고 있고, 미래전에서의 승리를 보장할 수 있는 만병통치약이라고 할 수는 없지만, 네트워크 중심전은 미래지향적 군발전의 핵심적인 주제가 될 것이다. 그 명칭과 상관없이 현대의 군대들은 정보화시대에 적응해 나가거나 정보화의 이점을 극대화하기 위하여 부대 및 작전요소들의 연결을 통하여 정보의 공유와 군사력의 효율성 향상을 추구하고 있고, 이러한 경향은 앞으로 더욱 강화될 것이다. 그리고 이러한 과정이 지속됨에 따라 네트워크 중심전에 대한 개념도 점점 명확해지고, 그에 대한 구체적인 교리도 발전되어 나갈 것이다. 군대의 구조는 물론이고, 무기·장비·물자, 교육훈련, 간부계발, 인적자원 등 전투발전의 모든 분야에 있어서 그에 부합되는 변화가 수반될 것이다.

한국군의 입장에서 이러한 네트워크 중심전의 미래 구현을 보장하기 위해서는 무엇보다 네트워크 중심전의 배경, 기본적인 개념과 내용, 장점과 제한사항 등에 대하여 명확하게 분석하고 모든 간부들에게 전파할 수 있어야 하고, 이러한 노력을 통하여 네트워크 중심전에 대한 공감대가 형성된 바탕 위에서 광범위하고 활발한 토론을 실시하여, 한국군 나름의 추진방향을 정립하고 구현해 나가야 한다. 그리고 전체 군대의 발전방향과 조화를 유지하는 가운데 '탐지-지휘통제-타격'에 관련된 제반 요소를 균형되게 발전시켜 나가고, 군대의 합동성을 강화하며, 네트워크 중심전을 수행할 수 있는 장병들의 의식 및 문화 수준을 형성해 나가야 한다. 일시적이거나 단편적인 관심의 대상으로서가 아니라 미래지향적 군발전을 위한 핵심적인 화두로서 네트워크 중심전을 수용하고 적용할 수 있어야 한다.

나아가 네트워크 중심전뿐만 아니라 정보화시대에 출현하고 있는 새로운 개념들에

대하여 모든 간부들이 관심을 갖고 파악, 연구, 전파, 토의해 나가야 한다. 효과기반작전, 신속결정작전 등 미군이 발전시킨 새로운 작전수행개념을 적극적으로 학습하고, 필요한 사항은 적용할 수 있어야 할 뿐만 아니라, 한국군 나름의 작전수행개념을 발전시킬 수 있어야 한다. 모든 간부들이 군사이론 및 현대적인 군사문제에 대한 관심과 토론을 강화함으로써 급속하게 변화하는 환경에 능동적으로 적응할 수 있는 역량을 강화하여야 한다.

참고문헌

책자

- 노훈·손태종. 「NCW: 선진국 동향과 우리 군의 과제」. 주간국방논단 1046호, 2005. 5. 9.
- Borgu, Aldo. *The Challenges and Limitations of 'Network Centric Warfare': The initial views of an NCW sceptic.* Australian Strategic Policy Institute, Sep. 2003.
- Moffat, James. *Complexity Theory and Network Centric Warfare.* DoD Command and Control Research Program, 2003.
- Office of Force Transformation. *A Newwork-Centric Operations Case Study: US/UK Coalition Combat Operations during Operation Iraqi Freedom.* March 2. 2005.
- Office of Force Transformation. *The Implementation of Network-Centric Warfare.* Department of Defense, 2004.
- The Library of Congress. *Network Centric Warfare: Background and Oversight Issues for Congress.* CRS Report for Congress, June2, 2004.
- United States General Accounting Office. Report to Congressional Committee, *Military Operations: Recent Campaigns Benefited from Improved Communications and Technology, but Barriers to Continued Progress Remain.* Washington D.C.: GAO, June 2004.

논문

- 정삼만·권정수. "효과기반작전 그리고 네트워크 중심전과의 관계." 합동참모대학. 「합동군사연구」. 제14호, 2004.
- Cebrowski, Arthur K. and Garstka, John J. "Network-Centric Warfare: Its Origin and Future." *U. S. Naval Institute Proceedings.* January 1998.
- Murdock, Paul. "Principle of War on the Network-Centric Battlefield: Mass and

Economy of Force." *Parameters*. Spring 2002.
○ Saunders, Clayton D. "Al Qaeda: An Example of Network-Centric Operations." Newport: Naval War College, February 2002.